

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-018063

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/08

H04N 7/081

G09G 5/14

G09G 5/36

G09G 5/38

H03M 7/30

H04H 1/00

H04N 5/45

H04N 7/32

(21)Application number : 09-162663

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.06.1997

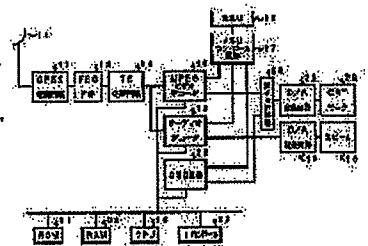
(72)Inventor : YAMADA MASAHIRO

(54) DIGITAL BROADCASTING RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize the number of transmission channels and further to enable a viewer to easily grasp or select a program by storing reduced digital image data in the storage area of a memory and displaying the stored contents of the memory on a screen.

SOLUTION: An MPEG video coder 15 selects prescribed digital picture data from a received data stream and executes decode processing. An OSD circuit 23 executes reduction processing to the digital picture data outputted from the MPEG video coder 15, so as to horizontally or vertically reduce them on the display screen. A CPU 19 stores the digital picture data outputted from this OSD circuit 23 at a position, corresponding to a position for display on the screen in a RAM 22 having a storage area corresponding to the display screen. Then, the reduced digital picture data are stored in the storage area of the RAM 22, and the stored contents of the RAM 22 are displayed on a CRT monitor 26.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれに、圧縮符号化処理の施された複数のデジタル画像データが多重化されてなる、複数のデータストリームを受信するデジタル放送受信装置において、

受信された前記データストリーム中から所定の前記デジタル画像データを選択してデコード処理を施すデコード手段と、

このデコード手段から出力された前記デジタル画像データに対して、表示画面上で水平方向または垂直方向に縮小されるように縮小処理を施す縮小手段と、

この縮小手段から出力された前記デジタル画像データを、前記表示画面に対応する記憶エリアを有するメモリの、画面上で表示させる位置に対応する位置に記憶する記憶制御手段とを具備し、

前記メモリの記憶エリアに、前記縮小処理の施されたデジタル画像データを記憶させ、該メモリの記憶内容を画面に表示させることにより、画面表示を行なうことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項2】 前記デジタル画像データは、そのフレーム内情報を圧縮符号化してなるフレーム内符号化画像データと、そのフレーム間差分情報を圧縮符号化してなるフレーム間符号化画像データとからなり、前記デコード手段は、選択した前記デジタル画像データの前記フレーム内符号化画像データのみでデコード処理を施すことを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項3】 前記デコード手段は、デコード処理に必要なデコードメモリを備え、前記フレーム内符号化画像データのみでデコード処理を施す状態と、前記フレーム内符号化画像データと前記フレーム間符号化画像データとに共にデコード処理を施す状態とに切り替えられることを特徴とする請求項2記載のデジタル放送受信装置。

【請求項4】 前記縮小手段は、前記デジタル画像データに折り返し除去フィルタリング処理を施すフィルタ手段を具備することを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項5】 それぞれに、圧縮符号化処理の施された複数のデジタル画像データが多重化されてなる、複数のデータストリームを受信するデジタル放送受信装置において、

受信された前記データストリーム中から所定の前記デジタル画像データを選択し、該選択されたデジタル画像データに対して、表示画面上で水平方向または垂直方向に縮小されるように縮小処理を施す縮小手段と、

この縮小手段から出力された前記デジタル画像データにデコード処理を施すデコード手段と、

このデコード手段から出力された前記デジタル画像データを、前記表示画面に対応する記憶エリアを有するメモリの、画面上で表示させる位置に対応する位置に記憶す

る記憶制御手段とを具備し、

前記メモリの記憶エリアに、前記縮小処理の施されたデジタル画像データを記憶させ、該メモリの記憶内容を画面に表示させることにより、画面表示を行なうことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項6】 前記画面表示されるデジタル画像データは、同一の前記データストリーム中に含まれるデジタル画像データだけからなることを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項7】 前記画面表示されるデジタル画像データが複数の前記データストリームにまたがって存在する場合には、特定の前記データストリーム中に含まれる画面表示に必要な全てのデジタル画像データのデコード処理が終了してから、他のデータストリームに含まれるデジタル画像データのデコード処理を行なうことを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項8】 前記画面のコマの数は、同一の前記データストリーム中に含まれるデジタル画像データの数で決定されることを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項9】 前記画面表示が行なわれていない画像表示状態で、表示画像のデータを記憶する記憶手段を備え、前記画面表示が要求された状態で、前記記憶手段に記憶されたデータを画面の1つの画像として利用することを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項10】 前記データストリーム中に含まれるデジタル画像データに対して、受信契約が成立しているかどうかを判断する判断手段を備え、前記判断手段の判断結果に応じて、前記画面表示されるデジタル画像データが決定されることを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項11】 前記判断手段は、前記画面表示が不可能であると判断したデジタル画像データに対しては、その旨を画面に表示する表示手段を具備することを特徴とする請求項10記載のデジタル放送受信装置。

【請求項12】 受信契約が成立していない場合、開始されてから一定期間経過後に視聴不可能となるように制御されて放送されるデジタル画像データを画面表示するときには、視聴不可能になる直前のデジタル画像をデータを静止画として表示し、静止画となった旨を表示することを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項13】 表示画面上にカーソルを表示するカーソル表示手段と、このカーソル表示手段で表示されたカーソルの表示位置から、該カーソルが指定している画像を特定する特定手段とを具備することを特徴とする請求項1記載のデジタル放送受信装置。

【請求項14】 前記特定手段で特定された画像の関連情報を、画面上に表示することを特徴とする請求項13記載のデジタル放送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、多チャンネル化されたデジタル放送を受信するデジタル放送受信装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、例えばテレビジョン放送システム、テレビ会議システム及びテレビ電話システム等のように、動画像データ及び音声データ等を伝送する伝送システムや、磁気ディスク、光ディスク及び磁気テープ等の記録媒体に、動画像データ及び音声データ等を記録し再生する記録再生システム等においては、その伝送効率や記録効率を高めて伝送路や記録媒体を有効に利用するために、データに高能率圧縮符号化処理を施すことが、一般的に行なわれている。

【0003】この高能率圧縮符号化処理を実現する方式としては、現在、MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 2が主流となっている。このMPEG 2は、ISO (International Organization for Standardization) とIEC (International Electrotechnical Commission) とのJTC (Joint Technical Committee) でISO/IEC 13818として、標準化が進められてきた高能率圧縮符号化規格である。

【0004】また、このMPEG 2では、高能率圧縮符号化規格のみにとどまらず、高能率圧縮符号化処理を施した動画像や音声等のデータストリームを、幅広い用途に使用できるようにするために、動画像や音声等のデータストリームを多重化する方式についても規格を定めている。

【0005】この多重化規格は、MPEG 2システムズと称されており、データストリームの使用用途によって、放送や通信への適用を想定したトランスポートストリームと、蓄積や記録への適用を想定したプログラムストリームとの、2つの種類に別れている。

【0006】そして、トランスポートストリームでは、複数のプログラムを1つのストリームで伝送することが考慮されており、プログラム毎に複数の基準時間を使用することができることから、将来的には、多くの放送や通信の用途に採用されるものと見られている。

【0007】ところで、現在では、既に、MPEGを利用したデジタルテレビジョン放送が実用化されている。この種のデジタル放送は、数10から数100ものチャンネルを有していることが特徴であるため、視聴者が、どのような番組が放送されているのかを、どうやって把握するかが重要な問題となっている。

【0008】この問題に対処するために、従来より、放送局側で、現在放送中の各番組の画像をそれぞれ縮小して、例えば9番組または16番組分の画像をひとまとめにしたマルチ画像の番組を生成し、それを1つのチャンネルを使用して放送することにより、視聴者が、現在ど

のような番組を放送しているかを把握することができるようにしたシステムが開発されている。このマルチ画像の番組を放送するチャンネルは、一般に、プロモーションチャンネルと称されている。

【0009】この場合、放送局側では、マルチ画像を作成し放送する際に、各画像の配置情報も同時に放送している。このため、受信装置側では、プロモーションチャンネルが受信されると、配置情報に基づいて、マルチ画像のどの位置に何の番組が位置しているかを認識することができる。これにより、視聴者のキー操作によってマルチ画像の所望の位置が選択されると、受信装置は、その選択された位置を番組情報に変換し、ここに、番組の選択が行なわれる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のデジタル放送システムでは、番組選択用のマルチ画像を作成するのは放送局側であるため、そのマルチ画像の番組を放送するためには、必然的にチャンネルが占有されることになり、チャンネル数の有効利用が図られないという問題が生じている。

【0011】例えば番組数が100個あるとすると、16番組分の画像をひとまとめにしたマルチ画像を用いて全ての番組を紹介するためには、 $100 \div 16$ で約6つのチャンネルが必要になってしまうという不都合が生じる。本来ならば、この6つのチャンネルを通常の番組伝送に使用することができる。

【0012】しかも、この場合、1つのマルチ画像に含まれる16の番組の組み合わせは、放送局側で設定した1通りだけであるため、視聴者にとっては、番組の把握や選択のための自由度が制限されていることにもなる。

【0013】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、伝送チャンネル数の有効利用を図ることができ、しかも視聴者にとって番組の把握や選択が容易である極めて良好なデジタル放送受信装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデジタル放送受信装置は、それぞれに、圧縮符号化処理の施された複数のデジタル画像データが多重化されてなる、複数のデータストリームを受信するものを対象としている。そして、受信されたデータストリーム中から所定のデジタル画像データを選択してデコード処理を施すデコード手段と、このデコード手段から出力されたデジタル画像データに対して、表示画面上で水平方向または垂直方向に縮小されるように縮小処理を施す縮小手段と、この縮小手段から出力されたデジタル画像データを、表示画面に対応する記憶エリアを有するメモリの、画面上で表示させる位置に対応する位置に記憶する記憶制御手段とを備え、メモリの記憶エリアに、縮小処理の施されたデジタル画像データを記憶させ、該メモリの記憶内容を画面

に表示させることにより、画面表示を行なうようにしたものである。

【0015】また、この発明に係るデジタル放送受信装置は、上記の対象において、受信されたデータストリーム中から所定のデジタル画像データを選択し、該選択されたデジタル画像データに対して、表示画面上で水平方向または垂直方向に縮小されるように縮小処理を施す縮小手段と、この縮小手段から出力されたデジタル画像データにデコード処理を施すデコード手段と、このデコード手段から出力されたデジタル画像データを、表示画面

に対応する記憶エリアを有するメモリの、画面上で表示させる位置に対応する位置に記憶する記憶制御手段とを備え、メモリの記憶エリアに、縮小処理の施されたデジタル画像データを記憶させ、該メモリの記憶内容を画面に表示させることにより、画面表示を行なうようにしたものである。

【0016】上記のような構成によれば、受信されたデータストリーム中に含まれるデジタル画像データを、受信装置側で任意に選択して画面表示させるようにしたので、従来のようなプロモーションチャンネルが不要となり、伝送チャンネル数の有効利用を図ることができるとともに、種々の組み合わせの画面を作成することができるので、視聴者にとって番組の把握や選択を容易にすることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、アンテナ11によって受信された衛星放送波は、アンテナ11に付随した図示しないダウンコンバータによって、IF (Intermediate Frequency) 帯の信号に変換される。

【0018】このIF信号は、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 復調回路12によって復調処理が施されることによりビットストリームに変換された後、FEC (Forward Error Correction) 回路13に供給されて、ビット列中に含まれたビットエラーの訂正が行なわれる。

【0019】このFEC回路13から出力されたデータは、TS (Transport Stream) 処理回路14に供給されることにより、トランスポートストリーム中から所望のビットデータが抽出される。まず、このTS処理回路14によって抽出されたビデオビットストリームは、MP EGビデオデコーダ15に供給されてデジタル画像データに変換される。

【0020】また、このTS処理回路14によって抽出された音声ビットストリームは、オーディオデコーダ16に供給されてデジタル音声データに変換される。このデジタル音声データは、D/A (Digital/Analogue) 変換回路17に供給されてアナログ音声信号に変換された後、スピーカ18によって奏鳴される。

【0021】ここで、図示しない衛星には、中継のために複数のトランスポンダ (中継器) が備えられている。そして、1つのトランスポンダは、1つのトランスポートストリームを中継している。各トランスポンダ毎に周波数が割り当てられており、地上波放送という受信周波数を切り替えるという操作は、衛星放送の場合には、トランスポンダを切り替えるというイメージでとらえることができる。

【0022】ただし、1つのトランスポートストリーム中には、複数のサービスが多重されているため、視聴者サービス (現行地上波放送でいうところのチャンネル) を切り替えるという操作が、そのままトランスポンダを切り替えるという操作につながるわけではなく、トランスポンダを切り替えなくてもサービスが切り替わることはありえる。

【0023】また、図1において、CPU (Central Processing Unit) 19は、視聴者からの操作指示を、I/O (Input/Output) ポート20を介して受け取っている。このI/Oポート20は、例えば受信装置の図示しない正面パネル上に設置されたLED (Light Emitting Diode) 等を点灯させるための信号を送出することにも使用されている。

【0024】さらに、上記CPU19は、ROM (Read Only Memory) 21に記憶されたプログラムを実行することにより、例えばトランスポートストリーム中に含まれるサービス情報を抜き取り、RAM (Random Access Memory) 22に書き込むように機能される。

【0025】また、上記CPU19は、OSD (On Screen Display) 回路23にコマンドやデータを転送することにより、画面上に任意の図形や文字情報を表示させるための、OSD表示用のデジタル画像データを発生させるように機能している。このOSD回路23から出力されるOSD表示用のデジタル画像データと、上記MP EGビデオデコーダ15から出力されるデジタル画像データとは、スイッチ回路24によっていずれか一方が選択される。

【0026】このスイッチ回路24によって選択されたデジタル画像データは、D/A変換回路25に供給されてアナログ画像信号に変換された後、CRT (Cathode RayTube) モニタ26によって画像表示される。

【0027】次に、図2は、上記MP EGによるデジタル画像データの符号化方式を示している。すなわち、MP EGでは、デジタル画像データの1シーケンスを、複数のフレーム (ピクチャ) で構成されるGOP (Group Of Picture) に分割して符号化を行なっている。

【0028】このGOPは、時間的な差の情報を持たずに、そのフレームだけで1画面分の情報を持つI (Intra coded) ピクチャ (フレーム内符号化画像) と、このIピクチャに動き等の時間的な変化のある情報を加えたもので、時間的に前のフレームから予測して生成されるP

(Predictive coded) ピクチャ (フレーム間符号化画像) と、時間的に前後にある2フレームから予測して生成されるB (Bi-directionally coded) ピクチャ (フレーム間符号化画像) との組み合わせで構成されている。

【0029】換言すれば、Iピクチャは、1フレームの画面から作られるデジタル画像データであって、そのままデコード処理することにより、対応する画像を再生することができるものである。また、Pピクチャは、Iピクチャとの差分のみを含んだデジタル画像データであって、IピクチャとPピクチャとの両方を用いることにより画像を再生することができるものである。

【0030】さらに、Bピクチャは、IピクチャとPピクチャとの差分のみを含んだデジタル画像データであって、IピクチャとPピクチャとの両方を用いることにより画像を再生することができるものである。PピクチャやBピクチャは、差分情報のみを含んでいるので、そのデータ量は少なく済むが、PピクチャのみまたはBピクチャのみのデジタル画像データを受け取っても、その画像を再生することはできない。

【0031】そして、図1において、MPEGビデオデコーダ15から出力されるI、P、Bピクチャのデジタル画像データと、OSD回路23から出力されるOSD表示用のデジタル画像データと、オーディオデコーダ16から出力されるデジタル音声データとは、メモリコントロール回路27を介して例えば16Mビットの記憶容量を有するRAM28に書き込まれる。

【0032】図3は、このRAM28の記憶エリアマップの一例を示している。すなわち、受信装置は、Iピクチャが受信されると、その高能率圧縮符号化されたデジタル画像データを元のデータに復元し、その輝度成分Y-Iと色成分C-Iとを、それぞれRAM28のIピクチャ記録エリア28a、28dに格納する。

【0033】次に、受信装置は、Pピクチャが受信されると、その高能率圧縮符号化されたデジタル画像データを、先にRAM28に格納したIピクチャのデータを用いて元のデータに復元し、その輝度成分Y-Pと色成分C-Pとを、それぞれRAM28のPピクチャ記録エリア28b、28eに格納する。

【0034】その後、受信装置は、Bピクチャが受信されると、その高能率圧縮符号化されたデジタル画像データを、先にRAM28に格納したIピクチャのデータとPピクチャのデータとを用いて元のデータに復元し、その輝度成分Y-Bと色成分C-Bとを、それぞれRAM28のBピクチャ記録エリア28c、28fに格納する。

【0035】そして、このRAM28に格納されたI、P及びBピクチャのデジタル画像データは、同期信号のタイミングでRAM28から読み出され、CRTモニタ26による画像表示に供される。

【0036】通常、水平方向に720画素で垂直方向に

480画素のデジタル画像データの場合、その輝度成分Y-I、Y-P、Y-Bについて、Iピクチャ記録エリア28aとPピクチャ記録エリア28bとBピクチャ記録エリア28cとに、それぞれ約340kバイトの容量が必要となる。

【0037】なお、色成分C-I、C-P、C-Bについての、Iピクチャ記録エリア28dとPピクチャ記録エリア28eとBピクチャ記録エリア28fとは、それぞれ輝度成分Y-I、Y-P、Y-Bに対して半分の容量 (約170kバイト) となっている。

【0038】このため、輝度成分Y-I、Y-P、Y-Bと色成分C-I、C-P、C-Bとを含めた、Iピクチャ記録エリア28a、28dとPピクチャ記録エリア28b、28eとBピクチャ記録エリア28c、28fとの全記憶容量は、約1.5Mバイトとなる。

【0039】また、上記RAM28内には、受信されたビットストリームを一旦バッファリングするためのバッファエリア28gが必要となる。このバッファエリア28gは、MPEGの規定により最低でも約200kバイトの容量を確保する必要がある。

【0040】さらに、上記RAM28内には、OSD表示のためのバッファエリア28hが必要になる。RAM28として全記憶容量が2Mバイトのものをを用いると、OSD表示のためのバッファエリア28hとして使用することができる残り容量は、約300kバイトとなる。このため、上記したように水平方向に720画素で垂直方向に480画素の表示では、1バイトを8ビットとすると、 $300k \times 8 / 720 / 480$ で、1画素あたり7ビットしか確保することができない。

【0041】図4は、MPEGにおけるデータの伝送フォーマットを示している。各ピクチャのデジタル画像データは、そのまま放送されるわけではなく、ヘッダコード等が付加されて放送される。図4において、picture dataには、各ピクチャのデジタル画像データが入っている。また、picture headerには、そのピクチャがどのようなものかを示す属性情報が入っている。

【0042】図5は、このpicture headerのフォーマットを示している。このうち、picture coding type は、図6に定義されているように、“001”のときはIピクチャであることを示し、“010”のときはPピクチャであることを示し、“011”のときはBピクチャであることを示している。

【0043】図7には、4つのデジタル画像データ「あ」、「い」、「う」、「え」が示されている。「あ」のストリームは、I、B、B、P、B、……というピクチャ順序で伝送されている。「い」、「う」、「え」のストリームも、同様のピクチャ順序で伝送されているが、Iピクチャの出現するタイミングがばらばらになっている。トランスポートストリームとしては、これらの4つのストリームが多重されており、その構造

は、図8に示すようになっていく。

【0044】すなわち、トランスポートストリームは、188バイトでなるパケットから構成されており、上記した4つのビットストリームがパケットに分割されて多重されている。つまり、多重される前の各ビットストリームを、それぞれパケット単位に分割してから多重化する構造であるため、復元のときに、どのパケットが何のパケットであるかを示す情報が、各パケットの先頭部分に付加されている。この情報は、PID（パケット識別）と称されている。

【0045】前記CPU19は、TS処理回路14によって抽出されたサービス情報を、RAM28に記録する。このサービス情報には、現在放送されている番組のサービス番号（SID）と、このSIDと先に説明したPIDとの関係を示すテーブル情報と、各サービスがどのトランスポンダで伝送されているのかを示す情報と、各番組の開始時間や内容説明等が含まれている。

【0046】CPU19は、図9に示すシーケンスによってデジタル画像データをデコードし、マルチ画面表示を行なっている。この場合、CPU19は、サービス情報に基づいて、どのような番組があるかを調べ、どのサービス同士が同一のトランスポンダで伝送されているのかを調べる。

【0047】今、サービスとして「あ」、「い」、…、「と」の20サービスが行なわれており、1つのトランスポンダに4つのサービスが多重されているものとする。すなわち、「あ」、「い」、「う」、「え」が第1トランスポンダで伝送され、「お」、「か」、「き」、「く」が第2トランスポンダで伝送され、「け」、「こ」、「さ」、「し」が第3トランスポンダで伝送され、「す」、「せ」、「そ」、「た」が第4トランスポンダで伝送され、「ち」、「つ」、「て」、「と」が第5トランスポンダで伝送されているものとする。

【0048】まず、CPU19は、サービス情報を検索し、1つのトランスポンダに「あ」、「い」、「う」、「え」の4つの画像があることをつきとめる。ただし、4つあったからといって、4つの画像を全て画面上に割り当てる必要はなく、取得したサービス情報を検索することによって不要なものは表示しないようにすることができる。

【0049】ここでは、4つの画像を全てマルチ画面表示し、この4つの画像を、図10に示すように、16分割した画面の1、2、5、6の位置にそれぞれ割り当てることについて説明する。まず、開始（ステップS1）されると、CPU19は、前記RAM28の内部に設定された表示位置テーブルに、サービスに対応する位置情報を登録する（ステップS2）。

【0050】図11は、この表示位置テーブルの内容を示している。すなわち、「あ」の画像を表わすコードが

1の場所に登録され、「い」の画像を表わすコードが2の場所に登録され、「う」の画像を表わすコードが5の場所に登録され、「え」の画像を表わすコードが6の場所に登録される。

【0051】次に、CPU19は、トランスポートストリームのパケットを調べ、Iピクチャの開始タイミングを判別する。図8に示した例では、最初に「あ」の画像のIピクチャが検出される。この「あ」の画像は、表示位置テーブルに登録されているので、CPU19は、Iピクチャのデコード処理を実行する（ステップS3～S6）。

【0052】その後、CPU19は、表示位置テーブルを参照して、「あ」の画像の表示位置がX、Y座標で（0、0）の位置であることを認識し、RAM28からIピクチャのデジタル画像データを読み出し、水平及び垂直方向に縮小を加えて、OSD回路23内のOSD表示領域の座標（0、0）の位置に転送する。そして、CPU19は、OSD回路23のOSD表示領域に転送されたデジタル画像データを、MPEGビデオデコーダ15の出力に優先して表示させるようにスイッチ回路24を制御する（ステップS7、S8）。

【0053】上記の動作が繰り返されることにより、「い」、「う」、「え」の画像のIピクチャが、それぞれ座標（180、0）、（0、120）、（180、120）の位置に表示され、ここに、受信装置側でマルチ画像表示を実現することができる。

【0054】なお、前記RAM28の容量に余裕がある場合には、上記したIピクチャのデコード処理が行なわれた後、引き続いてPピクチャ及びBピクチャのデコード処理を行なって、図3に示したように、各ピクチャの輝度成分Y-I、Y-P、Y-Bと色成分C-I、C-P、C-BとをRAM28に記憶させるようにしてもよい。

【0055】しかしながら、全てのピクチャをデコードすると時間がかかり、また、RAM28の容量を有効に使用したい場合には、Iピクチャのデコード処理のみを行ない、図12に示すように、Iピクチャの輝度成分Y-Iと色成分C-IとをRAM28に記憶させるようにしてもよい。このようにすれば、RAM28の容量の有効利用を図ることができるとともに、デコード処理も短時間で実現することができる。

【0056】この場合、RAM28内において、P、Bピクチャのデータを格納する必要がないので、その分の容量を、他の表示用データの輝度成分Y-DISP及び色成分C-DISPの記憶に利用することができる。この例では、OSD回路23は、1画素あたり24ビットの輝度色情報を持たせることができるものとしている。

【0057】前述したように、I、P、Bの全てのピクチャをデコード処理していたときには、OSD表示のために1画素あたり7ビットしか割り当てることができな

かったが、Iピクチャのみデコード処理することにより、OSD表示のために1画素あたり24ビットを割り当てることが可能になる。

【0058】縮小画像の表示方法としては、OSDの機能を利用することを例に説明しているが、縮小画像表示用にメモリ領域を確保し、OSDはこれと独立にメモリ領域を確保する構成とし、縮小画像表示回路を別途に設ける構成としてもよい。この場合、OSD表示は、縮小画像の上に重なって表示される形態となる。この例では、OSD回路23の扱えるビット数が多く自然画表示機能を持っているため、縮小画像表示とOSD表示とを兼用することも考えられる。

【0059】画像の縮小処理においては、例えば2分の1に縮小する場合、2画素のうちの1つを単純に間引く方法を採用すると、画質が悪化する場合がある。この場合、補間フィルタリングを行なった後に間引くことにより画質を向上させることができる。

【0060】この例では、CPU19は、デコード処理が終了し、RAM28からOSD回路23のOSD表示領域へのピクチャデータの転送時に、折り返し除去フィルタリング処理を行なうことで、ハードウェアの追加なく画質のよい縮小画面を得ることができる。

【0061】また、前述したように、PピクチャやBピクチャは、Iピクチャがないと復元することができないが、Iピクチャは他のピクチャがなくても復元することができる。Iピクチャを復元するには、そのフルサイズの画像を全て復元する必要はなく、縮小された画素数分だけを復元してその輝度成分と色成分とをRAM28に書き込むようにしても、マルチ画像表示が可能である。

【0062】図13は、このような処理フローチャートを示している。先に図9に示したフローチャートと同じ条件で動作を説明すると、まず、開始(ステップS9)されると、CPU19は、前記RAM28の内部に設定された表示位置テーブルに、サービスに対応する位置情報を登録する(ステップS10)。

【0063】次に、CPU19は、トランスポートストリームのパケットを調べ、Iピクチャの開始タイミングを判別し、表示すべき画像のパケットが受信されると、表示位置テーブルを参照して縮小画像を書き込むべき座標を得る(ステップS11～S13)。

【0064】その後、CPU19は、MPEGビデオコーダ15に縮小画像を書き込むアドレスを設定し、TS処理回路14の出力をMPEGビデオコーダ15に送出し、Iピクチャの終了までストリームを送出する(ステップS14～S16)。

【0065】図8に示した例では、画像は「あ」、「い」の次に「え」のIピクチャが到来した状態を示している。この場合には、「い」の次に「う」が来るまで待つことなく、「え」の画像を取り込みデコード処理を

行なっている。図9及び図13に示したフローチャートでは、最初に到来するIピクチャを検出しているのので、先に到来した画像から順次取り込んでデコード処理することが可能となり、画像のフレームの更新周期を短くすることができる。

【0066】一般的に、1つのトランスポートストリームに含まれる複数の画像を、上記した方法でマルチ画面に作成するのではなく、異なるトランスポートストリームからの画像も同一画面上にはめ込む場合には、トランスポンダの切り替えが必要になり、切り替えのために時間がかかる。

【0067】このため、1つのマルチ画面上に配置されるサービスを決定する条件として、トランスポンダ内(同一トランスポートストリーム中)にあるサービスを、そのサービス情報から検索することにより、同一トランスポンダ内にあるサービスのみを1画面中にはめ込むようにする。

【0068】このようにすることで、画面の更新周期を短縮することができる。さらに、MPEGビデオコーダ15を複数個備えておき、複数の画像のデコード処理を同時に行なうようにすれば、マルチ画面の各画像をそれぞれ動画で再生することが可能となる。

【0069】また、第1のトランスポンダに含まれるサービスのIDが例えば1, 3, 5, 7であったとしても、第2のトランスポンダに含まれるサービスのIDが8以上であるとは限らず、例えば4, 8, 9, 10となっている場合もある。このような場合、ピクチャの取り込みの順番をサービスのIDの順番、つまり、1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10とするのではなく、トランスポンダの順番、つまり、1, 3, 5, 7, 4, 8, 9, 10としている。

【0070】このため、トランスポンダの切り替え回数を最低数に抑えることができるようになり、トランスポンダの切り替えによる時間の浪費を最小限にすることができる。トランスポンダの切り替えは、1つのトランスポンダで伝送されるピクチャのうち、必要なピクチャを一通り取り込んだタイミングで行なわれる。

【0071】トランスポンダの切り替えには持間がかかるので、1つのトランスポンダで受信することができるだけのサービスをマルチ画面に施して表示することは、トランスポンダの切り替え待ち時間を減らすことに効果がある。すなわち、トランスポンダ毎にそこに多重されているサービスの数は異なっている。そして、受信したサービス情報中には、そのトランスポンダに多重されているサービスの情報が含まれている。

【0072】このため、この情報を用いることにより、そのトランスポンダに多重されているサービスの個数を算出し、例えば4つのサービスが多重されている場合には、画面の分割個数を4に設定する。トランスポンダが切り替えられた場合には、その都度、多重されているサ

ービスの数を求め、画面の分割数を多重されているサービスの数に対応させる。例えばトランスポンダの切り替え後、サービス数が8になっていた場合には、画面分割数を9に設定する。これにより、トランスポンダを切り替えた場合にも、画面を有効に利用することができる。

【0073】また、通常の受信時には、1つのサービスを受信している状態において、その受信されたデジタル画像データを、前記RAM22に保存している。この場合、RAM22の容量を節約するために縮小した状態で保存してもよい。また、縮小倍率が不明な場合には、そのままのサイズ、または、一番大きいサイズで保存することもできる。

【0074】この状態からマルチ画面表示モードに切り替えた場合には、最初のピクチャを受信する前に、RAM22に記憶された画像が縮小前の場合はこれを縮小してRAM28に転送する。このようにすることによって、最初の1コマの表示開始を速めることができる。

【0075】デジタル放送の場合には、サービス毎に視聴契約を結ばないと視聴することができないことがある。マルチ画面表示において、契約していないサービスを表示しようとした場合は、スクランブルが解除できないために、正常な画面を得ることができなくなる。つまり、マルチ画面の1コマとしてであっても、視聴できないサービスを表示することはできない。

【0076】受信装置には、図示しないIDカードが装着されるようになっている。このIDカードは、I/Oポート20を介してCPU19がその内容を読み書きすることができるようになっている。そして、視聴できるサービスであるか否かは、IDカードと伝送されてきたサービス情報とから知ることができる。

【0077】このため、受信したトランスポートストリームに含まれているサービス情報から、視聴可能なサービスを判断し、それをマルチ画面のコマとして選択するようにしている。例えば、トランスポートストリーム中に5つのサービスが含まれていて、その中の1つが視聴不可能で、残り4つが視聴可能である場合には、分割画面数を4とし、視聴可能な4つのサービスをマルチ画面表示させている。このように、視聴可能か否かを判断して表示の選択を行なうことにより、効率的なマルチ画面表示を行なうことができる。

【0078】なお、このような判断を行なわない場合には、トランスポートストリーム中に5つのサービスがあると判断されるので、画面を5つに分割するのは形が悪いので分割画面数が9に設定される。すると、1つ1つのコマが小さくなってしまいうともに、9つの分割画面の中の4つしかサービスが表示されず、5つも表示されないコマがあるということで、画面が非常に見苦しくなる。

【0079】一方、例えば視聴することができないサー

ビスがあまりにも多い場合には、マルチ画面として表示されるコマ数が極端に少なくなるので、視聴者がなぜこんなに何も表示されないのだろうかかと疑問を感じることもある。

【0080】この場合、CPU19は、上記と同様の手法により視聴が不可能なサービスを検索し、OSD表示機能を用いてどのサービスが視聴契約がないために視聴できないという旨のメッセージを画面上に表示させる。これにより、視聴者が疑問を持つことを防止することができる。

【0081】また、デジタル放送においては、PPV (Pay Per View) と称される、番組1つ1つ毎に課金する方式の番組提供形態が採用される場合もある。このようなサービスでは、視聴者に番組の内容をある程度伝えて視聴意欲を促すために、番組の最初の部分だけ契約なしでも視聴可能とするようにしている。ただし、この視聴可能な時間は数分と限られており、その後は視聴することができない。

【0082】この場合、CPU19は、PPVの番組の視聴可能な部分では、それをマルチ画面のコマに割り当てて表示させ、その後、視聴可能か否かの判断を行ない、視聴が不可能となる直前の画像を静止画状態で保持するようにしている。または、CPU19は、視聴が不可能となった時点で、MPEGビデオデコーダ15にストリームの供給を停止する。

【0083】このようにすることにより、PPVの番組で視聴不可能となった後も、マルチ画面のコマがブランク状態になってしまうことを防止することができる。この場合、表示画像が突然静止すると、視聴者がなぜ静止画像になっているのかわからず疑問を持つことがある。

【0084】そこで、CPU19は、静止画像になったとき、OSD表示機能を用いて、視聴期間を過ぎたために静止画像になっている旨のメッセージを表示させる。このメッセージ表示としては、例えば静止画面上にアイコンで表示したり、図10に示すように、画面の下側にメッセージ領域Mを設けて表示させるようにすることが考えられる。

【0085】また、CPU19は、OSD回路23を制御して、マルチ画面の各コマの周囲の色を変えることにより、カーソルを表示させることができる。この場合、CPU19は、I/Oポート20を介して得た操作情報に基づいてカーソルの表示位置を変化させる。CPU19は、カーソルの位置をRAM22に記憶し、視聴者の操作による選択コマンドを待つ。

【0086】選択コマンドを受信すると、CPU19は、カーソルの位置に対応するサービスを表示位置テーブルの値と照合することによって、カーソルで指定されたサービスを算出し、このサービスを通常の画面表示する。これにより、マルチ画面からカーソルによって番組を選択することが可能となる。

10

20

30

40

50

【0087】このとき、CPU19は、カーソルの位置からサービスを特定し、伝送されたサービス情報を参照することで、カーソル位置のコマのサービスに対するサービス情報を、OSD表示機能を用いて画面上に表示することができる。このようにすることで、各サービスに対して、画面上で画像としてだけでなく、番組名や番組の解説等の情報を手軽に視聴することができる。この情報は、例えば、図10に示すように、画面の下側のメッセージ領域Mに表示される。なお、この発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0088】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、伝送チャンネル数の有効利用を図ることができ、しかも視聴者にとって番組の把握や選択が容易である極めて良好なデジタル放送受信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るデジタル放送受信装置の実施の形態を示すブロック構成図。

【図2】MPEGによるデジタル画像データの符号化方式を説明するために示す図。

【図3】メモリの記憶内容の一例を説明するために示す図。

【図4】MPEGによるデータの伝送フォーマットを説明するために示す図。

【図5】同伝送フォーマットにおけるpicture headerのフォーマットを示す図。

【図6】同picture headerのフォーマットにおけるpicture coding typeを示す図。

【図7】トランスポートストリームに含まれる4つのピットストリームを示す図。

*【図8】トランスポートストリームの構造を説明するために示す図。

【図9】マルチ画面表示を実現する動作を説明するために示すフローチャート。

【図10】16分割したマルチ画面を説明するために示す図。

【図11】画像の種類とその表示位置とを対応させる表示位置テーブルを示す図。

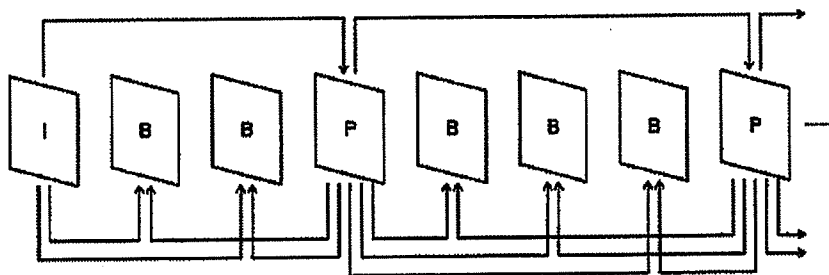
【図12】メモリの記憶内容の他の例を説明するために示す図。

【図13】マルチ画面表示を実現する他の動作を説明するために示すフローチャート。

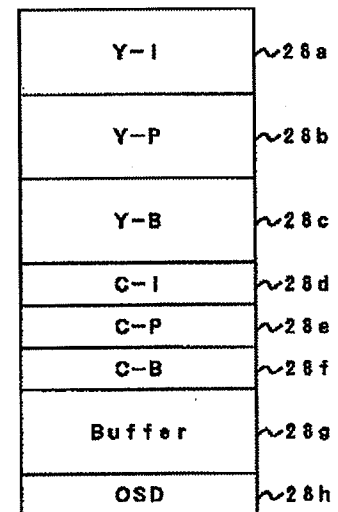
【符号の説明】

- 11…アンテナ、
- 12…QPSK復調回路、
- 13…FEC回路、
- 14…TS処理回路、
- 15…MPEGビデオデコーダ、
- 16…オーディオデコーダ、
- 17…D/A変換回路、
- 18…スピーカ、
- 19…CPU、
- 20…I/Oポート、
- 21…ROM、
- 22…RAM、
- 23…OSD回路、
- 24…スイッチ回路、
- 25…D/A変換回路、
- 26…CRTモニタ、
- 27…メモリコントロール回路、
- 28…RAM。

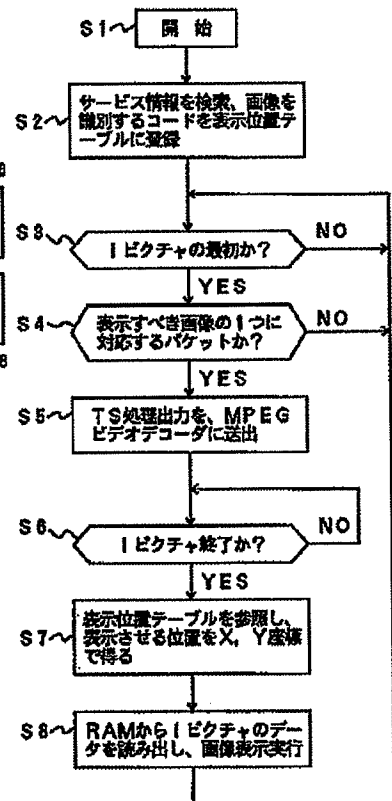
【図2】



【図3】



【图9】



【圖 12】

Y-I
C-I
Y-DISP
C-DISP
Buffer

[illegible]

【図4】

Video Sequence

video_sequence0 {	No. of bits	Mnemonic
next_start_code0		
sequence_header0		
if (nextbits0==extension_start_code) {		
sequence_extension0		
do {		
extension_and_user_data(0)		
do {		
if (nextbits0==group_start_code) {		
group_of_pictures_header0		
extension_and_user_data(1)		
}		
picture_header0		
picture_coding_extension0		
extensions_and_user_data(2)		
picture_data0		
} while ((nextbits0==picture_start_code)		
(nextbits0==group_start_code))		
if (nextbits0 !=sequence_end_code) {		
sequence_header0		
sequence_extension0		
}		
} while (nextbits0 !=sequence_end_code) {		
} else {		
/* ISO/IEC 11172-2 */		
}		
sequence_end_code	32	bslbf
}		

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 3 M 7/30

H 0 4 H 1/00

N

H 0 4 H 1/00

H 0 4 N 5/45

H 0 4 N 5/45

7/137

Z

7/32